

riations de température et de poids que dans l'expérience précédente. L'animal est sacrifié le dixième jour et, à l'ouverture de l'abdomen, on tombe sur des adhérences multiples. Celles-ci agglutinent en une énorme masse la plupart des viscères abdominaux, à l'exclusion des reins, des capsules surrénales et de l'ovaire.

Le foie, la rate, l'intestin et une partie du gésier forment un bloc solide réuni à la paroi centrale par des brides fibreuses s'étendant sur une surface d'environ 12 centimètres carrés. Le dégagement des anses intestinales est des plus malaisés : on arrive seulement à dégager les portions extrêmes. Le cæcum gauche communique par une fistule avec l'intestin. Le droit est dilaté, complètement isolé du tube digestif par la ligature et gonflé de gaz et d'une matière noirâtre non fétide. Son diamètre mesure près de 2 centimètres. Quant à sa paroi, elle est, dans ce cas, très sensiblement amincie.

Le feuillet pariétal du péritoine est parfaitement sain, sans trace aucune de péritonite. Celle-ci est étroitement localisée dans la masse décrite ci-dessus.

Devant les résultats fournis par les deux expériences précédentes, je puis conclure que contrairement à ce qu'on aurait pu en inférer *à priori*, il ne s'est pas produit, dans ces conditions, de péritonite suraiguë, et le seul fait qu'on en puisse dégager pour l'instant est la résistance remarquable des Oiseaux à l'infection.

On pourra objecter que le résultat négatif de ces expériences n'infirme en rien la théorie du vase clos imaginée pour expliquer l'inflammation si fréquente de l'appendice chez l'Homme. Aussi m'a-t-il paru intéressant de poursuivre ces recherches chez les Mammifères et tout particulièrement chez les Anthropoïdes.

En ce moment-ci, ces expériences sont en cours d'exécution au Laboratoire d'anatomie comparée, et j'espère pouvoir bientôt en communiquer les résultats.

---

### ACTION PROTÉOLYTIQUE DES GLANDES SALIVAIRES CHEZ LES OPHIDIENS,

PAR M. L. LAUNOY.

(LABORATOIRE D'ANATOMIE COMPARÉE.)

---

#### NOTE PRÉLIMINAIRE.

Depuis FONTANA (1) qui le premier remarqua que, « chez les Grenouilles et autres animaux frappés du venin de la Vipère, leurs chairs s'amollissent bien plutôt qu'à l'ordinaire, au point de se rompre pour peu qu'on les touche et de se détacher elles-mêmes des os », et en concluait que « peut-être cette liqueur dans la Vipère est-elle nécessaire à la digestion de cet animal », quelques anatomistes ou physiologistes : RUDOLPHI (2), LEYDIG (3), EMERY (4)

abondent dans le même sens ; d'autres, avec OWEN (5) et MILNE EDWARDS (6), n'attribuent à la salive des Ophidiens qu'une action mécanique dans la déglutition de ces Reptiles; les uns et les autres ne basent leur opinion que sur des faits d'observation pure, sans aucun contrôle expérimental. Il faut arriver à DE LACERDA (7) pour trouver des expériences sur ce sujet; cet auteur remarque que le venin des Serpents du Brésil coagule le lait, dissout la fibrine et le blanc d'œuf coagulé; enfin tout récemment WEHRMANN (8), dans une étude faite avec soin du pouvoir digestif du venin de Cobra, conclut de ses expériences, que le venin «peptonise la fibrine bien que faiblement».

J'ai repris ces expériences en me servant d'une méthode non plus qualitative mais quantitative, dont le principe consiste essentiellement, étant donné un poids  $p$  de substance albuminoïde contenant  $X$  azote, à déterminer la quantité d'azote non digéré après un temps  $t$ . Pour cela, je me suis servi de la méthode de BECKMANN (9), dans laquelle on insolubilise les albuminoïdes non digérées en portant à sec le liquide qui les contient, après addition d'aldéhyde formique. On effectue ainsi la séparation des produits de digestion. Le dosage est fait par la méthode de KJELDAHL.

Ces expériences ont porté sur la caséine, l'albumine du sérum de Chien ou de Bœuf et la fibrine.

#### A. Glandes parotides de la Vipère.

1° ACTION SUR LA CASÉINE. — Je me suis servi dans ces recherches d'une solution de caséine dans l'eau de chaux à 2 grammes de caséine pour 100<sup>cc</sup> d'eau de chaux, et d'une macération de glandes à venin de Vipère : Six glandes à venin dans 6<sup>cc</sup> de glycérine à 30°.

##### *Protocole des expériences :*

ESSAI I. — Réaction : neutre à la phénolphtaléine. + 10<sup>cc</sup> solution de caséine + 1<sup>cc</sup> macération venin.

ESSAI II. — Réaction : 1<sup>cc</sup> NaoH N/10 + 10<sup>cc</sup> solution caséine + 1<sup>cc</sup> venin.

ESSAI III. — Réaction : 3/10<sup>cc</sup> HCl N/10 + 10<sup>cc</sup> solution caséine + 1<sup>cc</sup> venin.

ESSAI IV. — Réaction 1<sup>cc</sup> 7/10 HCl N/10 + 10<sup>cc</sup> solution de caséine + 1<sup>cc</sup> sérum.

Tous ces essais sont portés à 40 degrés et maintenus pendant 5 jours.

Pendant ce temps, les phénomènes observés sont les suivants :

ESSAI I. — 2 heures après mise à l'étuve, la caséine est coagulée au fond du flacon, le liquide surnageant est limpide; ce liquide, après 5 jours, est devenu jaunâtre et contient des flocons de caséine non dissoute.

ESSAI II. — La caséine est dissoute pendant les 24 premières heures d'étuve;

après 30 heures, elle est coagulée en grumeaux volumineux; après 5 jours, les grumeaux sont légèrement érodés sur les bords, la liqueur surnageante et limpide.

ESSAI III. — Après 8 heures d'étuve, précipité grenu de caséine; après 5 jours, les grains de caséine se sont réunis et forment des filaments ou de volumineux amas; liqueur surnageante limpide jaune clair.

ESSAI IV. — Dès l'addition de HCl, la caséine est précipitée; l'essai ne change pas d'aspect.

Après 5 jours, on retire de l'étuve, on applique la méthode de Beckmann, le liquide provenant du lavage de la caséine est conservé pour les essais qualitatifs.

Le dosage de l'azote a donné :

	AZOTE.	
	TÉMOIN.	ESSAI.
	milligrammes.	milligrammes.
ESSAI I.....	39,4	18,33
ESSAI II.....	39,1	19,018
ESSAI III.....	38,5	18,132
ESSAI IV.....	37,4	29,42

*Examen du liquide de lavage.* — La réaction du biuret est faible mais pourtant positive dans les essais 1 et 4; la réaction de l'eau de Brôme et la tyrosinase sont négatives.

#### 2° ACTION SUR LE SÉRUM DE BOEUF.

*Protocole.* — On se sert d'une solution dans l'eau distillée de sérum de Bœuf.

Eau distillée.....	4 <sup>cc</sup>
Sérum.....	1 <sup>cc</sup>

Avec cette dilution on prépare deux mélanges contenant chacun 120<sup>cc</sup> de dilution + 24<sup>cc</sup> d'une macération dans l'eau thymolée de 8 glandes à venin; dans le mélange témoin cette macération a été échauffée, elle est active dans l'autre. Avec quelques gouttes d' $\text{PO}_4\text{H}^3$  on amène chaque mélange à la neutralité au méthylorange, on distribue ensuite dans des flacons d'essai à raison de 24<sup>cc</sup> et on dispose deux séries d'essais auxquels on ajoute des quantités variables d'acide HCl N/10 ou d'alcali NaOH N/10. On ramène à volume égal avec de l'eau distillée; après huit jours d'étuve, on neutralise et on procède au dosage de l'azote non digéré.

ESSAI I. — Acide au méthylorange — contient 3<sup>cc</sup>  $\text{PO}_4\text{H}^3$  libre.

ESSAI II. — Nentre au méthylorange — contient des monophosphates.

ESSAI III. — Acide au tournesol — contient un mélange de mono- et de biphosphates.

Essai IV. — Neutre à la phénolphtaléine — contient des biphosphates.

Essai V. — Alcalin à la phénolphtaléine — contient des triphosphates.

Sans entrer dans le détail des faits observés, les réactions finales sont :

NUMÉROS DES ESSAIS.	AZOTE INSOLUBLISÉ EN MILLIGRAMMES.		RÉACTION DE L'EAU DE LAVAGE.		
	TÉMOINS.	ESSAIS.	BIURET.	EAU de brome.	
				TYROSINASE.	
I .....	61,07/4	54,06	—	—	—
II .....	62,81	37,4	+	—	—
III .....	61,51	50,80	—	—	—
IV .....	62,80	26,23	+	—	—
V .....	61,08	38,5	?	—	—

### 3° ACTION SUR LA FIBRINE.

*Protocole.* — On se sert de fibrine de porc essorée; chaque essai en reçoit 1 gramme et on ajoute 20<sup>cc</sup> d'une macération de 6 glandes de Vipère dans 60<sup>cc</sup> d'eau thymolée.

On passe à l'étuve après avoir déterminé dans chaque flacon les réactions suivantes au moyen de HCl N/10 ou de NaOH N/10.

Essai I. — Neutre au tournesol.

Essai II. — Acide au tournesol, 1<sup>cc</sup> HCl N/10.

Essai III. — Alcalin au tournesol, 1<sup>cc</sup> NaOH N/10.

Après dix jours d'étuve à 40 degrés.

Dans l'Essai I, la fibrine est partiellement dissoute; le flacon témoin ne montre pas trace de dissolution.

Essai II. — Fibrine gonflée, presque gélifiée.

Essai III. — Fibrine légèrement gonflée.

L'examen polarimétrique des liquides a donné au bout de ce temps, pour un tube longueur l = 5, les résultats suivants :

	TÉMOINS.	ESSAIS.
Essai I .....	$\alpha_D = 0$	$\alpha_D = -2'$
Essai II .....	$\alpha_D = \text{entre } 0 \text{ et } -2'$	$\alpha_D = -4'$
Essai III .....	$\alpha_D = 0$	$\alpha_D = 0.$

Les essais qualitatifs sont tout aussi instructifs sur l'action négative. L'Azo<sup>3</sup>H précipite légèrement I et II; l'eau de brome donne avec II un précipité abondant; la tyrosinase est partout négative.

**B. Glandes labiales inférieures et supérieures  
de Vipera aspis.**

1° ACTION SUR LA CASÉINE. — On se sert de la même solution de caséine que précédemment et d'une macération de 8 glandes labiales inférieures et 8 glandes labiales supérieures dans 8<sup>cc</sup> d'eau thymolée.

*Protocole :*

ESSAI I. — 10<sup>cc</sup> caséine dans l'eau de chaux + 1<sup>cc</sup> de macération glandulaire + 1<sup>cc</sup> 7/10 HCl N/10.

ESSAI II. — 10<sup>cc</sup> solution caséine + 1<sup>cc</sup> macération + 5/10 N/10 HCl.

ESSAI III. — 10<sup>cc</sup> solution caséine + 1<sup>cc</sup> macération + 0.

ESSAI IV. — 10<sup>cc</sup> solution caséine + 1<sup>cc</sup> macération + 3/10 NaOH N/10.

ESSAI V. — 10<sup>cc</sup> solution caséine + 1<sup>cc</sup> macération + 1<sup>cc</sup> NaOH N/10.

L'examen des phénomènes donne :

ESSAI I. — Après quatre jours d'étuve à 40 degrés, la caséine précipitée forme des petits flocons déliquescents sur les bords nageant dans un liquide lactescent ; quelques flocons sont attachés aux parois du récipient, à la partie supérieure du liquide. Le flocon témoin n'a rien de particulier, sauf quelques grumeaux de caséine. Après cinq jours, les choses sont dans le même état.

ESSAI II. — Après quatre jours, la caséine est coagulée en couche uniforme présentant à sa surface des aspérités dues à des caillots de caséine englobés dans le coagulum ; en agitant le flacon, la pellicule de caséine ne se détache pas, le liquide est légèrement jaunâtre.

ESSAI III. — La caséine est comme précédemment coagulée en une pellicule continue qui, par agitation, se détache en larges lambeaux flottant dans l'intérieur ou à la surface du liquide ; le liquide est blanc grisâtre ; le flacon témoin présente un aspect semblable.

ESSAI IV. — Même aspect que le précédent, avec cette différence que le liquide est ici de couleur jaune paille et trouble. Au bout de cinq jours, la caséine est entièrement dissoute dans le flacon d'essai, presque complètement aussi dans le témoin.

ESSAI V. — Même aspect que dans le IV. — Après cinq jours d'étuve, le Kjeldahl donne :

	AZOTE INSOLUBILISÉ en milligrammes.	
	TÉMOIN.	ESSAI.
I. Acide 1 <sup>cc</sup> 7/10 HCl N/10 .....	38.4	23.84
II. Acide 3/10 HCl N/10 .....	38.8	21.78
III. Neutre .....	39	12.30
IV. Alcalin 3/10 NaOH N/10 .....	37.3	13.80
V. Alcalin 1 <sup>cc</sup> NaOH N/10 .....	37.1	21.70

Avec l'eau de lavage, dans tous les essais, biuret, eau de brome et tyrosinase ont été négatifs.

2° ACTION SUR LE SÉRUM DE BŒUF. — On emploie la même macération

et une solution semblable à celle employée pour la glande à venin. Les opérations ont été conduites exactement comme les précédentes se rapportant à la parotide.

Le dosage d'azote et les essais qualitatifs :

NUMÉROS DES ESSAIS.	AZOTE INSOLUBLISÉ EN MILLIGRAMMES.		RÉACTION DE L'EAU DE LAVAGE.		
	TÉMOINS.	ESSAIS.	BIURET.	EAU de brôme.	TYROSINASE.
I.....	62,63	60,1	—	—	—
II.....	62,81	39,6	—	—	—
III.....	61,6	42,3	—	—	—
IV.....	62,8	38,1	—	—	—
V.....	61,7	39,9	—	—	—

3° ACTION SUR LA FIBRINE. — Huit glandes labiales inférieures et supérieures sont mises en macération dans 30 centimètres cubes d'eau distillée thymolée pendant 36 heures; au bout de ce temps, on divise en trois parties égales et on ajoute à chaque 10 centimètres cubes 1 gramme de fibrine; on laisse en contact pendant 24 heures à la température du laboratoire, et seulement alors on fait varier la réaction des milieux et on porte à l'étuve à 40 degrés. Après 5 jours de digestion, l'examen polarimétrique donne les résultats suivants :

Pour un tube de longueur  $l = 5$  centimètres :

	ESSAI.	TÉMOIN.
ESSAI I. — Acide au méthylorange, 1 <sup>cc</sup> HCl N/10...	$\alpha_D = - 8'$	$\alpha_D = - 2'$
ESSAI II. — Neutre au tournesol.....	$\alpha_D = - 3'$	$\alpha_D = 0$
ESSAI III. — Alcalin à phénol ph., 3 <sup>cc</sup> NaOH N/10...	$\alpha_D = 0$	$\alpha_D = 0$

Les essais qualitatifs montrent que :

En I, l'acide azotique détermine un précipité notable, le ferro-cyanure acétique précipite, la réaction du biuret est positive; avec l'eau de brôme, on obtient un précipité jaune orange qui se redissout en donnant au liquide une coloration jaune soufre; à la trentième goutte d'eau de brôme, le précipité ne se redissout plus, le liquide a pris une coloration jaune paille.

L'essai à la tyrosinase est négatif.

En II et III, l'acide azotique donne seulement un louche; tous les autres essais sont négatifs.

### C. Groupe lingual.

Des essais tentés avec le groupe lingual ayant été absolument négatifs sur la fibrine, je n'ai pas essayé le sérum ni la caséine (4).

BIBLIOGRAPHIE.

1. F. FONTANA, 1781. *Traité sur le venin de la Vipère*, Florence, t. I, p. 51 et 82.
2. RUDOLPHI, 1830. *Gründriss der Physiologie*, Abt. II, p. 61.
3. LEYDIG<sup>(1)</sup>, 1873. *Ueber die Kopfdrüsen einheimischer Ophidien*. in *Arch. f. mikros. anatom.*, p. 627-629.
4. C. ÉMERY<sup>(2)</sup>, 1880. *Glandole velenose dei Serpente*, in *Ann. del. Mus. Civ. di St. Nat.*, vol. XV, p. 557.
5. OWEN<sup>(3)</sup>, 1866. *Comparat. Anatomy and Physiology of vertebrate*, t. I, p. 440.
6. H. MILNE-EDWARDS, 1860. *Leçons de Physiologie*, p. 224.
7. DE LACERDA, 1884. *Leçons sur le venin des Serpents du Brésil*.
8. WEHRMANN, 1898. *Contribution à l'étude du venin des Serpents*, in *Ann. Institut. Pasteur*, t. XII, p. 510-516.
9. BECKMANN. *Zeitsch. für analyt. Chemie*, t. XXXVI, 727.
10. L.-A. BOTTARD<sup>(4)</sup>. *Les Poissons venimeux*, thèse de médecine, 1889, p. 157.
11. E. YUNG, 1899. *Recherches sur la digestion des Poissons*, in *Archives de zoolog. expérimentale*, p. 121-201.

(1) LEYDIG s'exprime ainsi : «*Speicheldrüsen* : diese worden vorgestellt... das Epithel erinnert an die Zellen der Labdrüsen im Magen, und die Beobachtung lebender Thiere lehrt, dass ihr Speichel schon eine bedeutende Verdauungskraft besitzen müsse. *Giftdrüse* : ... aber trotzdem zeigt das Secret oder das Gift mit dem Speichel darin Verwandtschaft, dass hier die verdauende Kraft aufshuchste gesteigert ist, wie dem auch der Leichnam vergifteter Thiere sehr schnell in Faulniss übergeht... »

(2) EMERY n'est pas moins affirmatif : — Non si conosce ancora appieno la natura chimica del veleno dei Serpenti... debbano esistere (in specie presso alcuni solenoglyfi) fermenti digestivi assai potente, ai quali sino dovuti forse la rapida decomposizione dei tessuti dell' animale avvelenato e i flemmoni con vaste distrazioni che furono osservati in talimi casi, in cui l'avvelenamento non ebbe esito mortale... »

(3) OWEN dit : «*In all Reptiles the secretions entering the mouth rather mucous and mechanical in function than truly salivary, as exercising any alterant influence on the nature of the food.*»

(4) BOTTARD, dans son étude de l'appareil à venin de la Murène Hélène, signale que, outre son action toxique, le venin possède des propriétés digestives puissantes et «*sur le Poisson mort depuis quelque temps déjà, on trouve toutes les parties de la glande digérées; les os palatins sont alors mis à nu, la muqueuse ayant été dissoute complètement, de même que le tissu fibreux unissant les dents à l'os palatin*»; cette observation, comme celle des premiers auteurs sur le venin des ophidiens solenoglyphes, ne repose sur aucune base sérieuse; il est assez probable que, dans le cas de la Murène, la digestion, si digestion il y a, est due au passage du contenu stomacal, imprégné de suc gastrique, dans l'oesophage et la cavité buccale, comme l'a fait observer Yung chez d'autres Poissons.